

**PATENT**  
**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Kenji HAYASHI et al.

Serial No.: 10/803,795

Filed: March 18, 2004



Group Art Unit:

Examiner:

For: LIGHT AXIS ADJUSTING APPARATUS FOR VEHICLE HEADLAMP

Certificate of Mailing

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on:

Date: 04/07/04  
By: MR Marc A. Rossi

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

JAPAN 2003 - 073138      March 18, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith. It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

Marc A. Rossi  
Registration No. 31,923

04/07/04  
Date

Attorney Docket: MLPO:004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2003年 3月18日  
Date of Application:

出願番号      特願2003-073138  
Application Number:

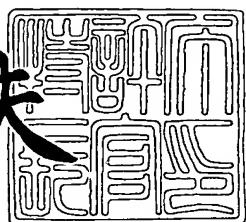
[ST. 10/C] :      [JP2003-073138]

出願人      三菱ふそうトラック・バス株式会社  
Applicant(s):

2004年 3月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 03T0011

【提出日】 平成15年 3月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60Q 1/05

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内

【氏名】 林 謙二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内

【氏名】 柏野 雅行

【特許出願人】

【識別番号】 303002158

【氏名又は名称】 三菱ふそうトラック・バス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078499

【弁理士】

【氏名又は名称】 光石 俊郎

【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

【識別番号】 100074480

【弁理士】

【氏名又は名称】 光石 忠敬

【電話番号】 03-3583-7058

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100102945

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 康幸

【電話番号】 03-3583-7058

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100120673

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 松元 洋

【電話番号】 03-3583-7058

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020318

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用ヘッドライトの光軸調整装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 路面に向けて車幅方向に送信された少なくとも 2 つの超音波信号を受信して該各超音波信号の受信時間差に基づいて路面に対する車両の傾斜状態を検出する傾斜状態検出手段と、ヘッドライトの光軸を調整する光軸調整手段と、前記超音波信号の受信状態に基づいて前記傾斜状態検出手段の異常を検出する異常検出手段と、前記傾斜状態検出手段及び前記異常検出手段の検出結果に基づいて前記光軸調整手段を制御する制御手段とを具えたことを特徴とする車両用ヘッドライトの光軸調整装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の車両用ヘッドライトの光軸調整装置において、前記異常検出手段は、受信した前記超音波信号の強度が予め設定された所定の規定値以下であるときに、前記傾斜状態検出手段の異常を判定することを特徴とする車両用ヘッドライトの光軸調整装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の車両用ヘッドライトの光軸調整装置において、前記異常検出手段は、前記一方の超音波信号の送受信時間差と前記他方の超音波信号の送受信時間差との偏差が予め設定された所定の規定値以上であるときに、前記傾斜状態検出手段の異常を判定することを特徴とする車両用ヘッドライトの光軸調整装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の車両用ヘッドライトの光軸調整装置において、前記異常検出手段は、前記車両の傾斜状態の変化量あるいは変化率が予め設定された所定の規定値以上であるときに、前記傾斜状態検出手段の異常を判定することを特徴とする車両用ヘッドライトの光軸調整装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の車両用ヘッドライトの光軸調整装置において、車室内に前記傾斜状態検出手段の異常を知らせる表示手段を設け、前記制御手段は前記異常検出手段が前記傾斜状態検出手段の異常を判定したときに、前記表示手段を作動させることを特徴とする車両用ヘッドライトの光軸調整装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の車両用ヘッドライトの光軸調整装置において、前記傾斜状態検出手段の信号受信部を清掃する清掃手段を設け、前記制御手段は

前記異常検出手段が前記傾斜状態検出手段の異常を判定したときに、前記清掃手段を作動させることを特徴とする車両用ヘッドライトの光軸調整装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の傾斜状態に応じてヘッドライトの光軸を調整する光軸調整装置に関し、特に、キャブと荷台がフレーム上に設けられたトラックに適用して好適である。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、安全性の観点から高輝度ランプが採用されるようになってきている。高輝度ランプは安全性の寄与度が高い反面、他車両へ眩惑を与える虞が高くなる。そこで、従来から、車両の傾斜状況に応じてヘッドライトの光軸を調整し、対向車両のドライバーに眩惑を与えないようにする技術が種々検討されている。

#### 【0003】

このような車両の傾斜状況に応じてヘッドライトの光軸を調整する光軸調整装置としては、下記特許文献1に開示されたものが提案されている。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平10-166933号公報

#### 【0005】

この特許文献1に記載された「車両用前照灯光軸方向自動調整装置」は、車両の前後輪に配設されたハイトセンサからの信号に基づいて車両の前後方向のピッチ角を算出し、車速と加速度に基づいて設定された走行状態の制御モードにて、ピッチ角をフィルタ処理して対向車に眩惑を与えないように前照灯の光軸方向の調整の応答性をする変更するものである。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述した特許文献1の装置にあっては、車両の傾きを検出するために前後の車

高の変位量を測定する前後一対のハイトセンサを用いている。この従来の装置を、フレームにキャブと荷台が設けられたトラック等に適用した場合、前後のアクスルとフレーム間の上下方向の変位量を検出し、この前後の変位量差によりキャブ側の傾斜状況を判断してヘッドライトの光軸を調整することとなる。

### 【0007】

ところが、フレームに荷台が設けられたトラックでは、積荷の積載によりフレームにたわみが生じ、正確な傾斜状況を判断することが困難となっている。即ち、積荷の位置によっては、フレームにたわみが生じてフレーム先端部（キャブ側）が上方に傾斜しているにも拘らず前後のアクスルとフレーム間の上下方向のストロークが略同じになることが考えられ、この場合、ヘッドライトの光軸を下側に調整する必要があるにも拘らず、傾斜状態ないと判断されてヘッドライトの光軸を調整することができない状況になる虞がある。

### 【0008】

また、このハイトセンサに代えて車両の前後に超音波センサを装着し、この前後の超音波センサの出力差に基づいて車両の傾きを判定するものも各種提案されている。ところが、この超音波センサは車両の下部に外部に露出して装着されることから、信号発信部や信号受信部に埃や泥などの汚れが付着しやすく、この汚れにより車高を高精度に検出することができない虞がある。

### 【0009】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたもので、車両の傾斜状態の常時高精度に検出してヘッドライトの光軸を適切に調整することができるヘッドライトの光軸調整装置を提供することを目的とする。

### 【0010】

#### 【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するための請求項1の発明のヘッドライトの光軸調整装置では、路面に向けて車幅方向に送信された少なくとも2つの超音波信号を受信して各超音波信号の受信時間差に基づいて路面に対する車両の傾斜状態を検出する傾斜状態検出手段と、ヘッドライトの光軸を調整する光軸調整手段と、超音波信号の受信状態に基づいて傾斜状態検出手段の異常を検出する異常検出手段と、傾斜

状態検出手段及び異常検出手段の検出結果に基づいて光軸調整手段を制御する制御手段とを設けている。

#### 【0011】

従って、受信した少なくとも2つの超音波信号の受信時間差に基づいて車両の傾斜状態を検出する共に、この超音波信号の受信状態に基づいて傾斜状態検出手段の異常を検出しており、制御手段は傾斜状態検出手段の異常を確実に検出して処理することが可能となると共に、車両の傾斜状態を高精度に検出してヘッドランプの光軸を適切に調整することができる。

#### 【0012】

請求項2の発明のヘッドランプの光軸調整装置では、異常検出手段は、受信した超音波信号の強度が予め設定された所定の規定値以下であるときに、傾斜状態検出手段の異常を判定している。従って、何らかの原因で超音波信号を正常に受信できなかったときは、超音波信号の強度が低下するため、これを異常の判定要素として、傾斜状態検出手段の異常を確実に検出することができる。

#### 【0013】

請求項3の発明のヘッドランプの光軸調整装置では、異常検出手段は、一方の超音波信号の送受信時間差と他方の超音波信号の送受信時間差との偏差が予め設定された所定の規定値以上であるときに、傾斜状態検出手段の異常を判定している。従って、何らかの原因で超音波信号を正常に受信できなかったときは、各超音波信号の送受信時間差の偏差が比較的大きくなるため、これを異常の判定要素として、傾斜状態検出手段の異常を確実に検出することができる。

#### 【0014】

請求項4の発明のヘッドランプの光軸調整装置では、異常検出手段は、車両の傾斜状態の変化量あるいは変化率が予め設定された所定の規定値以上であるときに、傾斜状態検出手段の異常を判定している。従って、何らかの原因で一方の超音波信号を正常に受信できなかったときは、この受信時間差から求める傾斜状態の変化量あるいは変化率が比較的大きくなるため、これを異常の判定要素として、傾斜状態検出手段の異常を確実に検出することができる。

#### 【0015】

請求項 5 の発明のヘッドライトの光軸調整装置では、車室内に傾斜状態検出手段の異常を知らせる表示手段を設け、制御手段は異常検出手段が傾斜状態検出手段の異常を判定したときに、表示手段を作動させている。従って、傾斜状態検出手段に異常が発生したときは表示手段が作動することとなり、傾斜状態検出手段の異常を乗員に知らせることで異常に対する対応を早期に行うことができる。

### 【0016】

請求項 6 の発明のヘッドライトの光軸調整装置では、傾斜状態検出手段の信号受信部を清掃する清掃手段を設け、制御手段は異常検出手段が傾斜状態検出手段の異常を判定したときに、清掃手段を作動させている。従って、傾斜状態検出手段に異常が発生したときは信号受信部が汚れている場合が多く、清掃手段を作動して信号受信部の汚れを除去することで、異常を確実に解除することができる。

### 【0017】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を詳細に説明する。

### 【0018】

図 1 に本発明の一実施形態に係る車両用ヘッドライトの光軸調整装置を搭載したトラックの概略構成、図 2 にトラックのフレームの平面、図 3 に超音波センサの取付状態を表すフレーム前部の概略、図 4 に図 3 の IV-IV 断面、図 5 に図 4 の V-V 断面、図 6 に超音波センサの取付状態を表す概略、図 7 に車両傾斜状態の検出方法の説明、図 8 に超音波センサの送信波形及び受信波形を表すグラフ、図 9 に車両用ヘッドライトの光軸調整装置が装着されたヘッドライト部の水平断面、図 10 に図 9 の X-X 断面、図 11 に本実施形態の車両用ヘッドライトの光軸調整装置の制御ブロック、図 12 に本実施形態の車両用ヘッドライトの光軸調整装置による初期設定のフローチャート、図 13 に本実施形態の車両用ヘッドライトの光軸調整装置による調整制御のフローチャート、図 14 に傾斜センサの異常判定のための超音波センサの受信波形を表すグラフ、図 15 に傾斜センサの異常判定のための各超音波センサの受信時間差の偏差を表すグラフ、図 16 に傾斜センサの異常判定のための各超音波センサの受信時間差の変化量を表すグラフ、図 17 に車両の走行及び停止時における傾斜角データの変化を表すグラフ、図 18

に傾斜角データのセンサ値及び平均値の変化を表すグラフを示す。

### 【0019】

第1実施形態の車両用ヘッドライトの光軸調整装置において、図1及び図2に示すように、左右一組のサイドフレーム1にはこれに直交する複数のクロスメンバ2が組み付けられ、このサイドフレーム1及びクロスメンバ2により構成されるフレーム上にキャブ3及び荷台4が搭載されている。車両前端部のクロスメンバ2の両側には左右のヘッドライト5が装着され、このクロスメンバ2の略中央部には傾斜判定手段としての傾斜センサ6が配置されている。この傾斜センサ6の検出信号は制御手段としてのECU7に入力され、ECU7では傾斜センサ6からの検出情報に基づいて車両前部の路面に対する傾斜状態が判定される。

### 【0020】

なお、左右ヘッドライト5はキャブ3側に設けてもよい。また、傾斜センサ6はフロントアクスル8の上部サイドレールやこのフロントアクスル8より前側であれば車両端部のクロスメンバ2以外（例えば、キャブ3側）に設けてもよい。

### 【0021】

ここで、傾斜センサ6について詳細に説明する。図3乃至図6に示すように、傾斜センサ6は車幅方向に送受信を行う2組の超音波センサ9, 10であって、信号発信部としての2つの送信子9a, 10aと、信号受信部としての受信子9b, 10bとを有している。送信子9a, 10aは車両の右側に配置され、受信子9b, 10bは車両の左側に配置されており、各超音波センサ9, 10の送受信波の方向は略平行状態をなし、車両の前後方向に対してほぼ直交する方向となっている。なお、送信子9a, 10aと受信子9b, 10bの取付位置は左右逆であっても良い。

### 【0022】

そして、この超音波センサ9, 10は下部の送受信面が露出するよう箱形のケース11に収納され、このケース11がコ字形状をなすブラケット12を介してクロスメンバ2の中間部に取付けられることで、傾斜センサ6が車両の前部に路面Rと対向して取付けられる。これにより、傾斜センサ6の取付スペースを車両の前後方向に短くすることができ、また、超音波センサ9, 10をケース11

内に収納したことにより、傾斜センサ6をコンパクトにすることができる、クロスメンバ2への取付が容易となる。

#### 【0023】

なお、超音波センサ9，10は送信子9a，10aと受信子9b，10bとが別体のものを前後に2組設けたが、これに限定されるものではなく、3組以上設けてもよく、また、送信子と受信子とが一体のものを前後に2つ設けてもよい。また、一つの送信子に対して車幅方向あるいは車両前後方向にずれて二つの受信子を設けてもよく、取付スペースに余裕があれば、送信子及び受信子を車両前後方向に沿って一列に配置することも可能である。更に、傾斜センサ6を超音波センサに代えてレーザセンサを適用することも可能である。

#### 【0024】

この傾斜センサ6は、2つの超音波センサ9，10の受信時間差に基づいて路面Rに対する車両の傾斜状態を判定するものであり、各送信子9a，10aからの超音波は路面Rを反射して各受信子9b，10bで受信され、この受信子9b，10bの受信時間差に基づいて路面Rに対する車両の傾斜状態が判定される。即ち、送信子9a，10a及び受信子9b，10bの信号はECU7に入力され、受信子9b，10bの超音波の受信時間差に基づいて路面に対する前部のクロスメンバ2の傾斜状態（車両前部の傾斜状態）がECU7で判定される。なお、傾斜センサ6は受信時間差に基づいて路面Rに対する車両の傾斜状態を判定するようにしたが、受信位相差に基づいて路面Rに対する車両の傾斜状態を判定してもよい。

#### 【0025】

図6乃至図8に基づいて傾斜センサ6による車両の傾斜状態の判定方法を詳細に説明する。

#### 【0026】

図8に示すように、超音波センサ9，10において、前後の送信子9a，10aは波型の超音波波形を発信する一方、前後の受信子9b，10bは所定時間遅れてこの送信子9a，10aが発信した波型の超音波波形を受信する。そのため、ここに送受信時間差 $\Delta T_f$ ， $\Delta T_r$ が発生し、この送受信時間差 $\Delta T_f$ ， $\Delta T_r$ に

基づいて受信時間差 $\Delta T$ を算出して車両の傾斜角 $\alpha$ を求める。

#### 【0027】

即ち、図6及び図7(a)に示すように、路面Rに対し車両前部（前部クロスメントバ2）が傾斜していない場合、前後の検出高さ $H_f$ ,  $H_r$ が同様であるため、前方の送信子9aから受信子9bに送信される超音波の経路 $L_a$ と、後方の送信子10aから受信子10bに送信される超音波の経路 $L_b$ が等しく（ $\Delta T_f = \Delta T_r$ ）なり、前後の受信子9b, 10bの受信時間差 $\Delta T = (\Delta T_f - \Delta T_r) / 2$ はゼロとなる。

#### 【0028】

一方、図6及び図7(b)で示すように、荷台4に荷物を積んだことにより車両の後部が沈んで、路面Rに対して車両前部が後方（上方）に傾斜している場合、前後の検出高さ $H_f$ ,  $H_r$ が相違するため、前方の送信子9aから受信子9bに送信される超音波の経路 $L_a$ が、後方の送信子10aから受信子10bに送信される超音波の経路 $L_b$ よりも長く（ $\Delta T_f > \Delta T_r$ ）なり、前後の受信子9b, 10bに受信時間差 $\Delta T$ が生じる。

#### 【0029】

このように車両前部が後方に傾斜している場合、距離Lだけ離れた送信子9a, 10aの間には高さ方向に距離差 $\Delta S$ が生じる。この距離差 $\Delta S$ は、受信時間差 $\Delta T$ と霧囲気温度及び音速に基づいて次式（1）により求めることができる。この場合、Kは霧囲気温度及び音速に基づいた係数である。また、距離差 $\Delta S$ と受信子9b, 10bの間の前後方向の距離Lにより、傾斜角 $\alpha$ は次式（2）により求めることができる。

#### 【0030】

$$\Delta S = (H_f - H_r) = \Delta T \times K \quad \dots (1)$$

$$\Delta \alpha = \tan^{-1} (\Delta S / L) \quad \dots (2)$$

#### 【0031】

従って、ECU7は、受信子9b, 10bの受信時間差 $\Delta T$ に基づいて距離差 $\Delta S$ を導出し、上述した（2）式により傾斜角 $\alpha$ を演算することで、車両の傾斜状態を判定することができる。

### 【0032】

なお、図7(b)で示すものとは逆に、荷台4に荷物を積んだことにより車両の前部が沈んで、路面Rに対して車両前部が前方(下方)に傾斜している場合、経路L<sub>a</sub>より経路L<sub>b</sub>の方が長くなり、受信子9<sub>b</sub>、10<sub>b</sub>に受信時間差 $\Delta T$ が生じることとなり、前述と同様に、上述した(2)式により傾斜角 $\Delta \alpha$ を演算することで、車両の傾斜状態を判定することができる。

### 【0033】

また、図8及び図9に基づいてヘッドライト5及びその光軸調整装置について説明する。

### 【0034】

図9及び図10に示すように、ヘッドライト5はHi側のランプ15とLow側のランプ16で構成され、Low側のランプ16が、例えば、高輝度ランプ(例えば、ディスチャージヘッドライト)となっている。Low側のランプ16はリフレクタホルダ17に高輝度バルブ18が取り付けられ、集光レンズ19が設けられている。Hi側のランプ15は、例えば、ハロゲンバルブ20を備えている。そして、高輝度バルブ18はリフレクタホルダ17と共に光軸調整手段としてのアクチュエータ21により傾動駆動され、光軸が上下方向に調整されるようになっている。アクチュエータ21は、傾斜センサ6からの情報によりECU7で判定された傾斜状態に応じたECU7からの指令により駆動され、高輝度バルブ18の光軸が調整される。

### 【0035】

また、Low側のランプ16にはリフレクタホルダ17を手動で調整して高輝度バルブ18の光軸を調整する手動ねじ22が設けられている。手動ねじ22は傾斜センサ6の初期値に対する高輝度バルブ18の光軸位置を設定するときに用いられる。

### 【0036】

なお、Hi側のランプ15をLow側のランプ16と同様にアクチュエータ21により上下方向に調整するようにすることも可能である。また、ヘッドライトとしては、リフレクタホルダとバルブが一体の構成のものもあり、リフレクタホルダ

とバルブが一体の場合、リフレクタホルダをアクチュエータにより傾動駆動させることでバルブの光軸を調整することができる。

### 【0037】

このように構成された本実施形態の車両用ヘッドライトの光軸調整装置では、図11に示すように、ECU7には車速センサ23からの情報が入力されると共に、傾斜センサ6（送信子9a, 10a及び受信子9b, 10b）からの検出情報が入力される。このECU7では、車速センサ23が検出した車速に基づいて車両の停車状態や走行状態などが判断されると共に、送信子9a, 10a及び受信子9b, 10bからの検出結果に基づいて上述した傾斜角 $\Delta\alpha$ が演算される。そして、リフレクタホルダ17を傾動させるアクチュエータ（左右のヘッドライト5のアクチュエータ）21に駆動指令が出力され、車両の状況及び傾斜状態に基づいて高輝度バルブ18の光軸が所定状態に調整される。

### 【0038】

また、ECU7には、車両が空車で且つ平坦路にあるときの傾斜角 $\Delta\alpha$ の結果を初期値とする機能が備えられ、着脱自在の故障診断ツール24により初期値を記憶するように指令が出力される。車両が空車で且つ平坦路にあるときの傾斜角 $\Delta\alpha$ の結果を初期値とし、この状態で手動ねじ22により高輝度バルブ18の光軸を所定状態に調整する。そして、記憶された初期値を基にして傾斜センサ6からの情報により演算される傾斜角 $\Delta\alpha$ に応じてアクチュエータ21を駆動し、高輝度バルブ18の光軸が傾斜状態に応じて調整される。

### 【0039】

これにより、傾斜センサ6の検出状況にばらつきがある場合でも、常に一定の精度を維持して傾斜状態を判定して高輝度バルブ18の光軸を調整することができる。また、故障診断ツール24により初期値を記憶するように指令がだされるようになっているので、既存の装置を利用することで容易に初期設定を行うことができる。

### 【0040】

即ち、車両の工場出荷時には、図12に示すように、ステップS1で初期値セットが終了していないか否かが判断され、初期値セットが終了していないと判断

された場合、ステップS2で路面が平面か否かが判断される。ステップS2で路面が平面であると判断されると、ステップS3で送信子9a, 10a及び受信子9b, 10bの検出情報により傾斜角 $\Delta\alpha$ を演算する。そして、ステップS5で故障診断ツールによりその時に演算された傾斜角 $\Delta\alpha$ を初期値と記憶する指令が出力され、ECU7にて初期値が記憶される。また、ステップS2で路面が平面ではないと判断された場合、ステップS4で車両を平面な路面にセットしてステップS3に移行する。一方、ステップS1で初期値セットが終了していると判断された場合、そのまま終了となる。

#### 【0041】

なお、故障診断ツール24の代わりに、車体に設けられた初期値用スイッチやハーネスコネクタの抜き差し動作により初期値を記憶させるようにしてもよい。

#### 【0042】

そして、平面路で送信子9a, 10a及び受信子9b, 10bの検出情報により演算された傾斜角 $\Delta\alpha$ を初期値とした後、手動ねじ22によりリフレクタホルダ17と共に高輝度バルブ18を傾動させて高輝度バルブ18の光軸を平面路での光軸の状態に調整する。これにより、平坦路で演算された傾斜角 $\Delta\alpha$ を基準にした傾斜センサ6の検出情報に応じた制御（オートレベリング）が可能となる。

#### 【0043】

また、車両の工場出荷後には、オートレベリングが開始され、車両の停止状態における傾斜状態と、車両の走行状態（例えば、40km/h以上）における傾斜状態とが検出され、ECU7は傾斜センサ6からの情報に基づいてアクチュエータ21を駆動し、高輝度バルブ18の光軸が調整される。

#### 【0044】

この場合、本実施形態では、路面が凹凸状態にあったり段差や突起に乗り上げているときに、傾斜状態のデータはその状態に反応して正確に検出することができない虞がある。そのため、傾斜状態のデータの高周波成分（例えば、0.1Hzを越える周波数成分）をフィルタ処理して除去するようにしている。傾斜状態のデータを多数集めて各周波数成分で偏差を調べた場合、高周波成分のデータ（例えば、0.1Hzを越える周波数成分のデータ）で偏差が急激に高くなっていることが

確認されている。このため、高周波成分のデータを除去することで、偏差の比較的少ないデータにより、即ち、路面の凹凸や段差や突起に乗り上げている状態を排除したデータにより、傾斜状態を判定することができる。

#### 【0045】

また、車両が停止状態の場合、路面状態により傾斜状態のデータの更新方法を選択できるようにしている。車両が停止状態にあるとき、検出データの標準偏差に基づいて路面状況を把握し、良好である場合にはこのデータの平均値を傾斜状態の更新用データとし、良好でない場合には、積荷の積み降ろしがあったかどうかを判定し、積み降ろしがあったときにはそれまでの傾斜状態のデータに積み降ろしによるデータの変化量を演算し、この変化量を加減算してデータを更新する。

#### 【0046】

即ち、車両が停止状態の場合、傾斜センサ6による検出路面に道路の継ぎ目や段差、突起等があると適正な傾斜状態のデータを得ることができない。そのため、傾斜状態のデータを規定数収集して標準偏差を演算し、この標準偏差が停止規定値以下のときには路面状況が良好であるとして停止規定値以下のデータの平均値を傾斜状態のデータを更新する。また、標準偏差が停止規定値以下でないときには路面状態が良くないとして傾斜状態のデータを収集して移動平均処理を行い、この処理を行って求められた平均値が所定の範囲内に収束したときの収束平均値をメモリし、この収束平均値の最大値と最小値の差を傾斜状態のデータの変化量として設定し、この変化量が予め設定された設定変化量以上のときに、現在の傾斜角データにこの変化量を加減算してデータを更新する。車両の停止状態では、乗員の乗車及び降車やエンジン振動などにより収集したデータが小さい範囲内ではばらつくが、積荷の積み降ろしがあった場合、収集したデータは大きい範囲内で変化することが確認されている。

#### 【0047】

ところで、傾斜センサ6はクロスメンバ2の下部に配置されて外部に露出していることから、超音波センサ9、10における送信子9a、10aの信号発信部や受信子9b、10bの信号受信部に埃や泥などの汚れが付着して正確に傾斜状

態のデータを検出することができない場合がある。そこで、本実施形態では、傾斜センサ6が受信した超音波信号の受信状態に基づいてこの傾斜センサ6の異常を検出(異常検出手段)し、傾斜センサ6の異常が検出されたらこれを乗員に知らせると共に、付着した汚れを清掃するようにしている。

#### 【0048】

この場合、傾斜センサ6の異常判定を3段階で実施し、超音波センサ9, 10が受信した超音波信号の強度が予め設定された所定の規定値以下であるときに異常を判定し、また、前側の超音波センサ9の超音波信号の送受信時間差 $\Delta T_f$ と後側の超音波センサ10の超音波信号の送受信時間差 $\Delta T_r$ との偏差が予め設定された所定の規定値以上であるときに異常を判定し、更に、超音波センサ9, 10の超音波信号の受信時間差 $\Delta T$ に基づいて算出する車両の傾斜状態(傾斜角 $\Delta \alpha$ )の変化量(あるいは変化率)が予め設定された所定の規定値以上であるときに異常を判定するようにしている。

#### 【0049】

そして、図11に示すように、車室内のインストルメントパネルに表示手段としてのウォーニングランプ25が設けられると共に、傾斜センサ6に送信子9a, 10aの信号発信部と信号受信部を清掃する清掃手段としてのウォッシャー26及びエアジェット27が設けられている。ECU7は傾斜センサ6の受信信号から異常を検出したら、ウォーニングランプ25を点灯させて乗員に知らせると共に、ウォッシャー26を作動させて汚れを除去し、エアジェット27を作動させて乾燥するようにしている。

#### 【0050】

ここで、図13乃至図18に基づいて本実施形態に係る車両用ヘッドランプの光軸調整装置による異常検出方法並びに車両の傾斜角データの更新方法について詳細に説明する。

#### 【0051】

図13に示すように、オートレベリングが開始されると、ステップS11でスタートSWがONであるか否かが判断され、スタートSWがONであると判断された場合、ステップS12で傾斜センサ6を作動させて傾斜角 $\Delta \alpha$ を演算する。ステップ

S12で傾斜角 $\Delta\alpha$ を演算した後、ステップS13では傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータの中から高周波成分（例えば、0.1Hzを越える周波数成分）を除去するフィルタ処理を実行する。従って、このフィルタ処理を実行することで、傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータから路面の凹凸や段差や突起に乗り上げたときのデータを除去することで、適正な傾斜状態のデータを得ることができる。

### 【0052】

そして、ステップS14で傾斜センサ6における受信子9b, 10bの受信信号を計測し、ステップS15で超音波センサ9, 10が受信した超音波信号の強度に基づいて傾斜センサ6が正常であるか否かを判定する。具体的には、図14に示すように、超音波センサ9, 10は所定強度、つまり、所定振幅の超音波を発信すると共に路面で反射した超音波を受信しており、受信子9b, 10bが正常に機能していれば、受信した超音波信号は発信した超音波とほぼ同様の振幅を有する超音波を受信する。従って、ステップS15では、傾斜センサ6が受信した超音波の検出信号の波形の振幅（強度）が予め設定された所定の規定値以内である場合には異常と判定し、ステップS16に移行してウォーニングランプ25を点灯する。

### 【0053】

また、ステップS15で傾斜センサ6が受信した超音波の検出信号の波形の振幅（強度）が規定値以内にない場合にはステップS17に移行する。このステップS17では、前後の超音波センサ9, 10における超音波の送受信位相ずれ波形を計測し、ステップS18でこの偏差に基づいて傾斜センサ6が正常であるか否かを判定する。具体的には、図15に示すように、前側の超音波センサ9の超音波信号の送受信時間差 $\Delta T_f$ と、後側の超音波センサ10の超音波信号の送受信時間差 $\Delta T_r$ との波形を求め、受信子9b, 10bが正常に機能していれば、両者の波形のずれ、つまり、偏差は小さい。従って、ステップS18では、前側の超音波センサ9の超音波信号の送受信時間差 $\Delta T_f$ と、後側の超音波センサ10の超音波信号の送受信時間差 $\Delta T_r$ との偏差（波形のずれ）が予め設定された所定の規定値以上である場合には異常と判定し、前述と同様に、ステップS16に移行してウォーニングランプ25を点灯する。

### 【0054】

更に、ステップS18で前後の超音波センサ9, 10の超音波信号の送受信時間差 $\Delta T_f$ 、 $\Delta T_r$ の偏差が規定値以上でない場合にはステップS19に移行する。このステップS19では、傾斜センサ6（超音波センサ9, 10）の受信時間差 $\Delta T$ から算出した車両の傾斜状態、つまり、傾斜角 $\Delta \alpha$ の変化量を演算し、ステップS20でこの傾斜角 $\Delta \alpha$ の変化量に基づいて傾斜センサ6が正常であるか否かを判定する。具体的には、図16に示すように、受信子9b, 10bが正常に機能していれば、車両の傾斜角 $\Delta \alpha$ は走行中の車体振動や停止中のエンジン振動、乗員の乗り降りなどにより小さく変化しており、その変化量は比較的小さい。従って、ステップS20では、車両の傾斜角 $\Delta \alpha$ の変化量が予め設定された所定の規定値以上である場合には異常と判定し、前述と同様に、ステップS16に移行してウォーニングランプ25を点灯する。

### 【0055】

そして、ステップS15, S18, S20で傾斜センサ6の異常が判定され、ステップS16でウォーニングランプ25が点灯すると、ステップS21でウォッシャー26を作動させて超音波センサ9, 10における送信子9a, 10aの信号発信部と受信子9b, 10bの信号受信部にウォッシャー液を噴射し、付着した埃や泥などの汚れを除去する。続いて、ステップS22でエアジェット27を作動させてエアを噴射し、超音波センサ9, 10に付着しているウォッシャー液を除去して乾燥した後、ステップS23に移行する。また、ステップS20で傾斜センサ6の異常が判定されなければ、斜センサ6の清掃作業をせずにステップS23に移行する。

### 【0056】

このステップS23では車速が0km/hであるか否かが判断され、車速が0km/hであると判断された場合、ステップS24で車速が0km/hの状態が一定時間（例えば、5秒間）経過した否かが判断される。ステップS24で一定時間経過したと判断された場合、車両が停車中であると判断されてステップS25で停車中における傾斜角 $\Delta \alpha$ のデータを計測する。一方、ステップS24で一定時間経過していないと判断された場合、車両が一時停止中であると判断されてステップS23

に移行して車速の判断を繰り返す。

#### 【0057】

ステップS25で傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを計測した後、ステップT26で規定数（例えば、100個）の傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータが収集されたか否かが判断され、規定数のデータが収集されたと判断された場合、ステップT27で収集されたデータに基づいて標準偏差を演算する。一方、ステップT26で規定数のデータが収集されていないと判断された場合、ステップS23に移行する。

#### 【0058】

ステップT27で標準偏差を演算した後、ステップT28でこの標準偏差が停止規定値（ばらつき角：例えば、0.3deg）以下であるか否かが判断され、停止規定値以下であると判断された場合、路面状況が良好であるとしてステップT29に移行する。このステップT29では標準偏差が走行規定値以下であると判定されたデータの平均値を演算し、ステップT30でこの平均値のデータが正常範囲内か否かが判断され、平均値のデータが正常範囲内であると判断された場合、ステップT31で傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを更新する。

#### 【0059】

一方、ステップT28で標準偏差が停止規定値以下でないと判断された場合、路面状態が良くないと判断してステップT34に移行する。そして、このステップT34で傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを計測した後、ステップS35で移動平均処理を行って平均値を随時演算し、ステップS36で演算した平均値が所定の範囲内に収束したか否かが判断され、平均値が所定の範囲内に収束したと判断された場合、収束した平均値を収束平均値としてメモリされ、ステップS37でこの収束平均値における最大値と最小値の変化量を演算する。なお、このステップS36で平均値が所定の範囲内に収束しないと判断された場合、ステップS34に移行して処理を繰り返す。また、ステップS36で求められた収束平均値が一つだけの場合、ステップS37で演算した変化量は0となる。

#### 【0060】

ステップS37で変化量を演算した後、ステップS38ではこの変化量が予め設定された規定値（設定変化量）以上であるか否かが判断される。ここで、変化

量がこの規定値以上であると判断された場合、積荷の積み降ろしがあったと判定されてステップS39に移行し、ここで、ステップS37で算出した変化量をデータ更新用の変化量として確定する。そして、ステップS30で確定した変化量が正常範囲内か否かが判断され、変化量のデータが正常範囲内であると判断された場合、ステップS31で現在の傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータに変化量を加算（減算）して傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを更新する。

#### 【0061】

このように車両が停止状態にあることが判定され、規定数の収集したデータから標準偏差を演算し、この標準偏差が停止規定値以下であった場合、路面状況が良好であるとして傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータの平均値を傾斜角 $\Delta\alpha$ の更新用データとする。そのため、ばらつきの少ない傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータのみを採用することが可能になる。一方、規定数収集したデータから演算した標準偏差が停止規定値以下でなかった場合、路面状況が良好でないとして傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを移動平均処理して収束した平均値の偏差を変化量とし、この変化量が規定値以上となったら、積荷の積み降ろしがあったとし、この変化量をデータ更新用の変化量とする。そのため、路面状況の拘わらず迅速に傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを更新することができる。

#### 【0062】

従って、車両が停止した路面の状況が良好の場合には、単に計測した傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータの平均値を更新用として用いることで、処理を短時間で容易に行うことができる一方、路面の状況が良好でない場合には、平均値の変化量により積み降ろしを判定して傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを確実に更新することができる。

#### 【0063】

一方、ステップS23で車速が0km/hではないと判断された場合、ステップS40に移行して車速が所定値以上か否かが判断される。このときの所定値は、傾斜状態のデータのばらつきが多くなる車速に満たない値、例えば、40km/hに設定される。ステップS40で車速が所定値以上であると判断された場合、ステップS41で車両の加減速度が所定値以下か否かが判断される。このときの所定値は、加減速状態とはみなされない値、例えば、加減速度が2m/s<sup>2</sup>に設定される。

### 【0064】

ステップS40で車速が所定値以上で、且つ、ステップS41で加減速度が所定値以下であると判断された場合、ステップS42で車両の走行状態における傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを計測する。ステップS40で車速が所定値を越えていないと判断された場合、及びステップS41で車両の加減速度が所定値を越えていると判断された場合、ステップS23に移行する。

### 【0065】

ステップS42で傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを計測した後、ステップS43で規定数（例えば、500個）の傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータが収集されたか否かが判断され、規定数のデータが収集されたと判断された場合、ステップS44で収集されたデータに基づいて標準偏差を演算する。一方、ステップS43で規定数のデータが収集されていないと判断された場合、ステップS23に移行する。

### 【0066】

ステップS44で標準偏差を演算した後、ステップS45でこの標準偏差が走行規定値（ばらつき角：例えば、0.3deg）以下であるか否かが判断され、走行規定値以下であると判断された場合、ステップS46に移行する。このステップS46では標準偏差が走行規定値以下であると判定されたデータの平均値を演算し、ステップS30でこの平均値のデータが正常範囲内か否かが判断され、平均値のデータが正常範囲内であると判断された場合、ステップS31で傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを更新する。

### 【0067】

このように車両が走行状態にあることが判定され、この走行状態にある場合にのみ傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを更新することとなり、低速時や急加減速時等におけるデータを排除することができ、ばらつきの少ない走行状況での傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータを採用することが可能になる。

### 【0068】

車両の停止状態及び走行状態にて、ステップS31で傾斜角 $\Delta\alpha$ のデータが更新されると、ステップT32でランプSWがONであると判断された場合にステップT33でアクチュエータ21を駆動させて高輝度バルブ18の光軸が傾斜角 $\Delta\alpha$

に調整される。

### 【0069】

ここで、上述した車両停止状態における傾斜角 $\Delta \alpha$ のデータの処理方法を具体的に説明する。図17に示すように、車両の走行状態から停止状態に移行したとき、傾斜センサ6の対象となる検出路面の状態に拘わらず、この傾斜センサ6は所定の範囲内で上下にばらついたセンサ値を出力する。これは車両が停止すると、路面の状態による車体の変動はないものの、乗員の乗車及び降車、エンジン振動などにより車体が変動するためである。このとき、ECU7は、傾斜角 $\Delta \alpha$ のデータを取り込んで移動平均処理を行い、この平均値が所定の範囲内に収束した値を収束平均値としてメモリする。即ち、図18に示すように、傾斜センサ6が出力したセンサ値における上下のピーク値を順次取り込んで移動平均処理を行い、演算した平均値がほぼ一定に収束したら、このときの平均値を収束平均値としてプロットする。

### 【0070】

この処理を繰り返し行って多数の収束平均値をプロットしていき、この収束平均値の中から最大値と最小値の偏差、つまり、変化量を演算する。車両の停止時に積車状態（あるいは空車状態）が継続していれば、上述した理由によりセンサ値の上下のばらつき範囲は小さいが、荷降ろし（あるいは積荷）を行うと、センサ値のばらつき範囲は大きく収束平均値も変化していく。従って、収束平均値の中から最大値と最小値の変化量が予め設定された規定値以上であったら、荷降ろし（あるいは積荷）があったとし、この変化量を確定値として現在の傾斜角 $\Delta \alpha$ のデータを更新する。そのため、荷降しをして空車状態となった時点で新しい傾斜角 $\Delta \alpha$ のデータに基づいて迅速に高輝度バルブ18の光軸を適性に調整できる。

### 【0071】

このように本実施形態の車両用ヘッドライトの光軸調整装置にあっては、路面に向けて車幅方向に送信された少なくとも2つの超音波信号を受信して各超音波信号の受信時間差に基づいて路面に対する車両の傾斜状態を検出する傾斜センサ6を設け、この傾斜センサ6の検出結果に基づいて車両の傾斜角 $\Delta \alpha$ を検出し、この傾斜角 $\Delta \alpha$ に基づいてアクチュエータ21を駆動してヘッドライト5の傾斜

角を補正する一方、超音波信号の受信状態に基づいて傾斜センサ6の異常を検出した処理するようにしている。

#### 【0072】

従って、傾斜センサ6の異常を早期に、且つ、確実に、検出することができ、傾斜センサ6が検出した傾斜角 $\Delta\alpha$ を用いたヘッドライト5の光軸を適切に、且つ、高精度に調整することができる。

#### 【0073】

また、傾斜センサ6の異常が検出されると、ウォーニングランプ25を点灯して乗員に知らせると共に、ウォッシャー26を作動して超音波センサ9、10の送受信部に付着した埃や泥などの汚れを除去し、エアジェット27を作動して残留するウォッシャー液を除去して乾燥するようにしている。

#### 【0074】

従って、傾斜センサ6の異常の大きな要因となる送受信部の汚れを早期に除去することで、傾斜センサ6の検出精度を向上することができる。

#### 【0075】

なお、上述した実施形態では、傾斜センサ6の異常判定を3段階、つまり、受信した超音波信号の強度、前後の超音波信号の送受信時間差の偏差、車両の傾斜状態（傾斜角 $\Delta\alpha$ ）の変化量（あるいは変化率）を比較して行い、傾斜センサ6の異常を乗員に知らせて汚れを清掃するようにしたが、傾斜センサ6の異常判定の判定回数は1回あるいは4回以上であってもよい。また、傾斜センサ6の異常を判定した後の表示手段もウォーニングランプ25に限らず、ブザーなどの警報であってもよく、清掃手段もウォッシャー26やエアジェット27に限らず、ワイパーなどを設けても良い。

#### 【0076】

##### 【発明の効果】

以上、実施形態において詳細に説明したように請求項1の発明のヘッドライトの光軸調整装置によれば、路面に向けて車幅方向に送信された少なくとも2つの超音波信号を受信して各超音波信号の受信時間差に基づいて路面に対する車両の傾斜状態を検出する傾斜状態検出手段と、ヘッドライトの光軸を調整する光軸調

整手段と、超音波信号の受信状態に基づいて傾斜状態検出手段の異常を検出する異常検出手段と、傾斜状態検出手段及び異常検出手段の検出結果に基づいて光軸調整手段を制御する制御手段とを設けたので、受信した少なくとも2つの超音波信号の受信時間差に基づいて車両の傾斜状態を検出する共に、この超音波信号の受信状態に基づいて傾斜状態検出手段の異常を検出しており、制御手段は傾斜状態検出手段の異常を確実に検出して処理することが可能となると共に、車両の傾斜状態を高精度に検出してヘッドライトの光軸を適切に調整することができる。

#### 【0077】

請求項2の発明のヘッドライトの光軸調整装置によれば、異常検出手段は、受信した超音波信号の強度が予め設定された所定の規定値以下であるときに、傾斜状態検出手段の異常を判定するので、何らかの原因で超音波信号を正常に受信できなかつたときは、超音波信号の強度が低下するため、これを異常の判定要素とすることで、傾斜状態検出手段の異常を確実に検出することができる。

#### 【0078】

請求項3の発明のヘッドライトの光軸調整装置によれば、異常検出手段は、一方の超音波信号の送受信時間差と他方の超音波信号の送受信時間差との偏差が予め設定された所定の規定値以上であるときに、傾斜状態検出手段の異常を判定するので、何らかの原因で超音波信号を正常に受信できなかつたときは、各超音波信号の送受信時間差の偏差が比較的大きくなるため、これを異常の判定要素とすることで、傾斜状態検出手段の異常を確実に検出することができる。

#### 【0079】

請求項4の発明のヘッドライトの光軸調整装置によれば、異常検出手段は、車両の傾斜状態の変化量あるいは変化率が予め設定された所定の規定値以上であるときに、傾斜状態検出手段の異常を判定するので、何らかの原因で一方の超音波信号を正常に受信できなかつたときは、この受信時間差から求める傾斜状態の変化量あるいは変化率が比較的大きくなるため、これを異常の判定要素とすることで、傾斜状態検出手段の異常を確実に検出することができる。

#### 【0080】

請求項5の発明のヘッドライトの光軸調整装置によれば、車室内に傾斜状態検

出手段の異常を知らせる表示手段を設け、制御手段は異常検出手段が傾斜状態検出手手段の異常を判定したときに、表示手段を作動させて、傾斜状態検出手手段に異常が発生したときは表示手段が作動することとなり、傾斜状態検出手手段の異常を乗員に知らせることで異常に対する対応を早期に行うことができる。

### 【0081】

請求項6の発明のヘッドライトの光軸調整装置によれば、傾斜状態検出手手段の信号受信部を清掃する清掃手段を設け、制御手段は異常検出手手段が傾斜状態検出手手段の異常を判定したときに、清掃手段を作動させて、傾斜状態検出手手段に異常が発生したときは信号受信部が汚れている場合が多く、清掃手段を作動して信号受信部の汚れを除去することで、異常を確実に解除することができる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の一実施形態に係る車両用ヘッドライトの光軸調整装置を搭載したトラックの概略構成図である。

#### 【図2】

トラックのフレームの平面図である。

#### 【図3】

超音波センサの取付状態を表すトラックのフレーム前部の概略図である。

#### 【図4】

図3のIV-IV断面図である。

#### 【図5】

図4のV-V断面図である。

#### 【図6】

超音波センサの取付状態を表す概略図である。

#### 【図7】

車両傾斜状態の判定方法の説明図である。

#### 【図8】

超音波センサの送信波形及び受信波形を表すグラフである。

#### 【図9】

車両用ヘッドライトの光軸調整装置が装着されたヘッドライト部の水平断面図である。

【図10】

図9のX-X断面図である。

【図11】

本実施形態の車両用ヘッドライトの光軸調整装置の制御ブロック図である。

【図12】

本実施形態の車両用ヘッドライトの光軸調整装置による初期設定のフローチャートである。

【図13】

本実施形態の車両用ヘッドライトの光軸調整装置による調整制御のフローチャートである。

【図14】

傾斜センサの異常判定のための超音波センサの受信波形を表すグラフである。

【図15】

傾斜センサの異常判定のための各超音波センサの受信時間差の偏差を表すグラフである。

【図16】

傾斜センサの異常判定のための各超音波センサの受信時間差の変化量を表すグラフである。

【図17】

車両の走行及び停止時における傾斜角データの変化を表すグラフである。

【図18】

傾斜角データのセンサ値及び平均値の変化を表すグラフである。

【符号の説明】

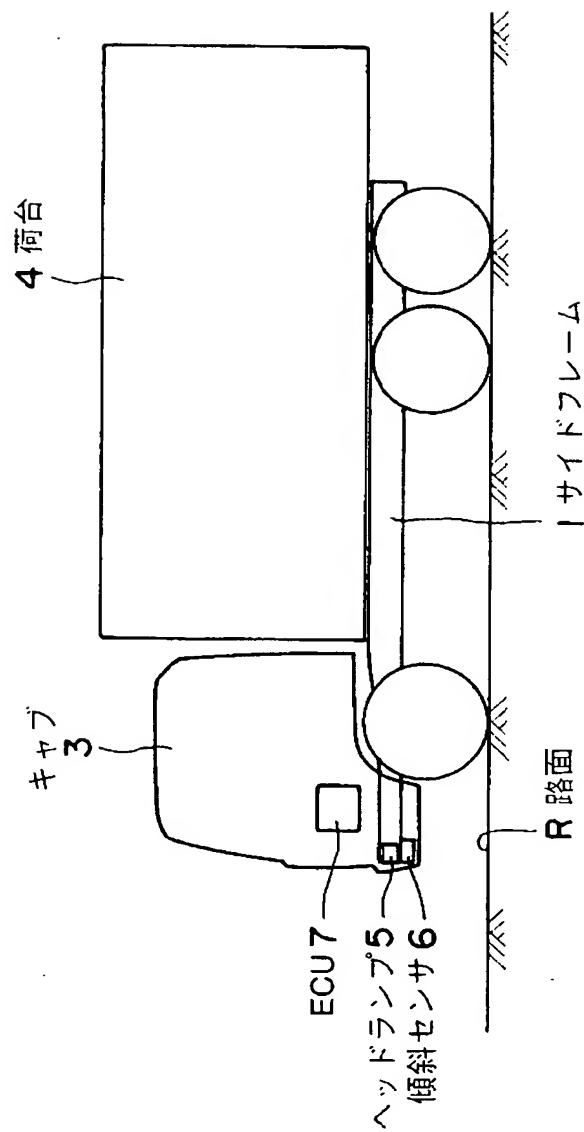
- 1 サイドフレーム
- 2 クロスメンバ
- 3 キャブ
- 5 ヘッドライト

- 6 傾斜センサ（傾斜状態検出手段）
- 7 ECU（異常検出手段、制御手段）
- 9, 10 超音波センサ
- 9a, 10a 送信子
- 9b, 10b 受信子
- 18 高輝度バルブ
- 21 アクチュエータ（光軸調整手段）
- 23 車速センサ
- 24 故障診断ツール
- 25 ウオーニングランプ（表示手段）
- 26 ウオッシャー（清掃手段）
- 27 エアジェット（清掃手段）

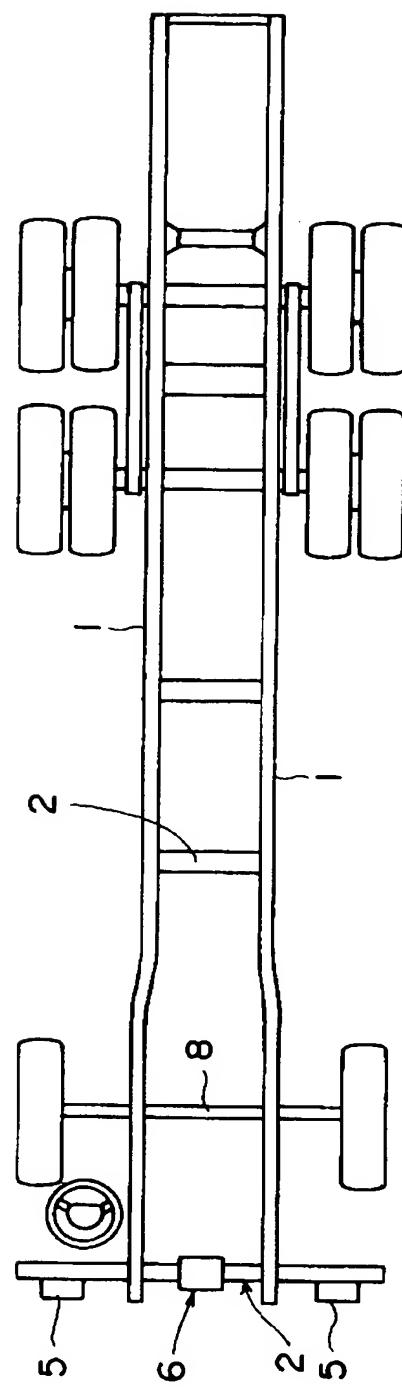
【書類名】

図面

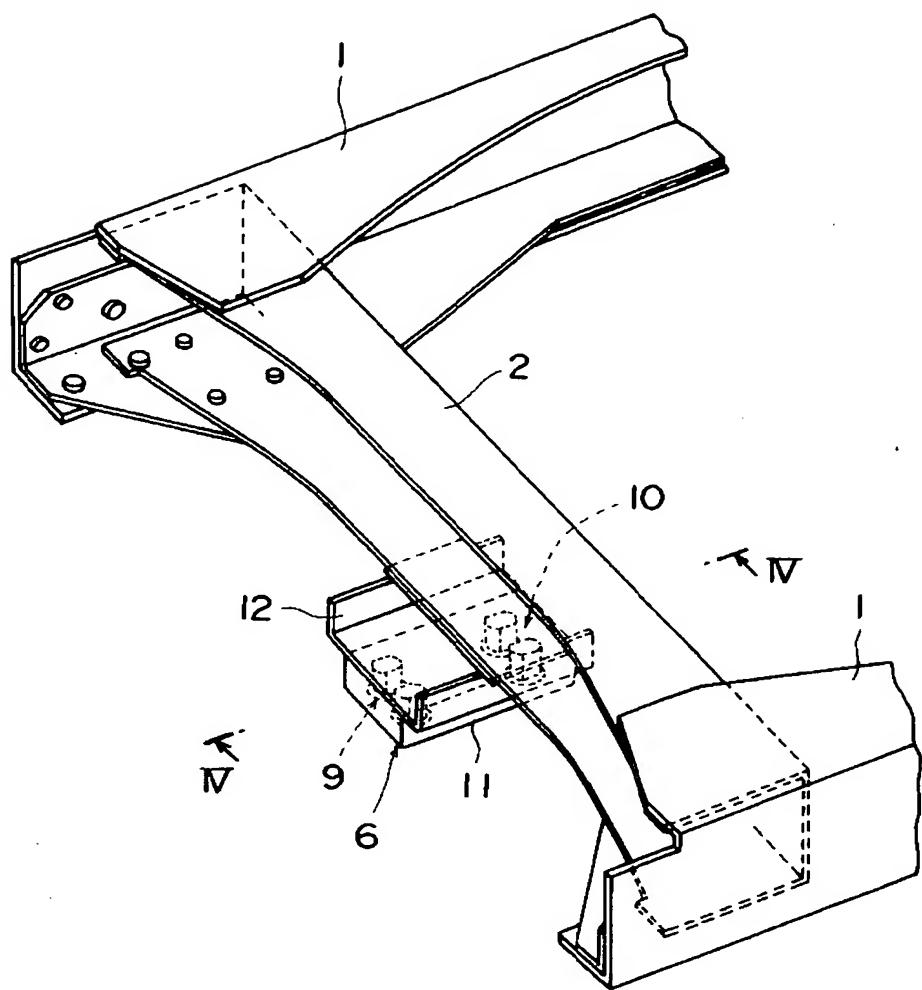
【図 1】



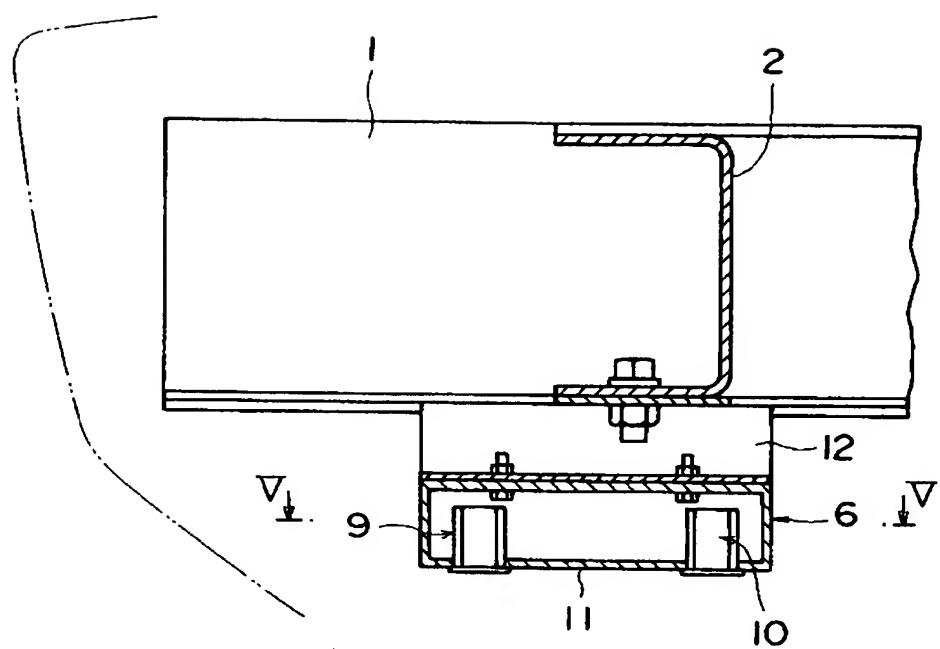
【図2】



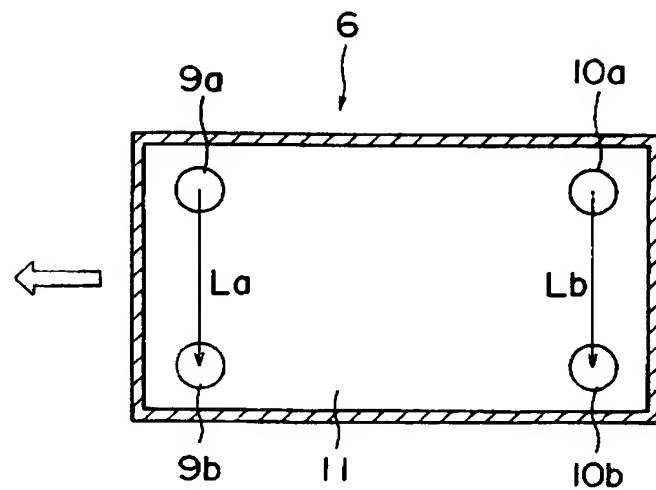
【図3】



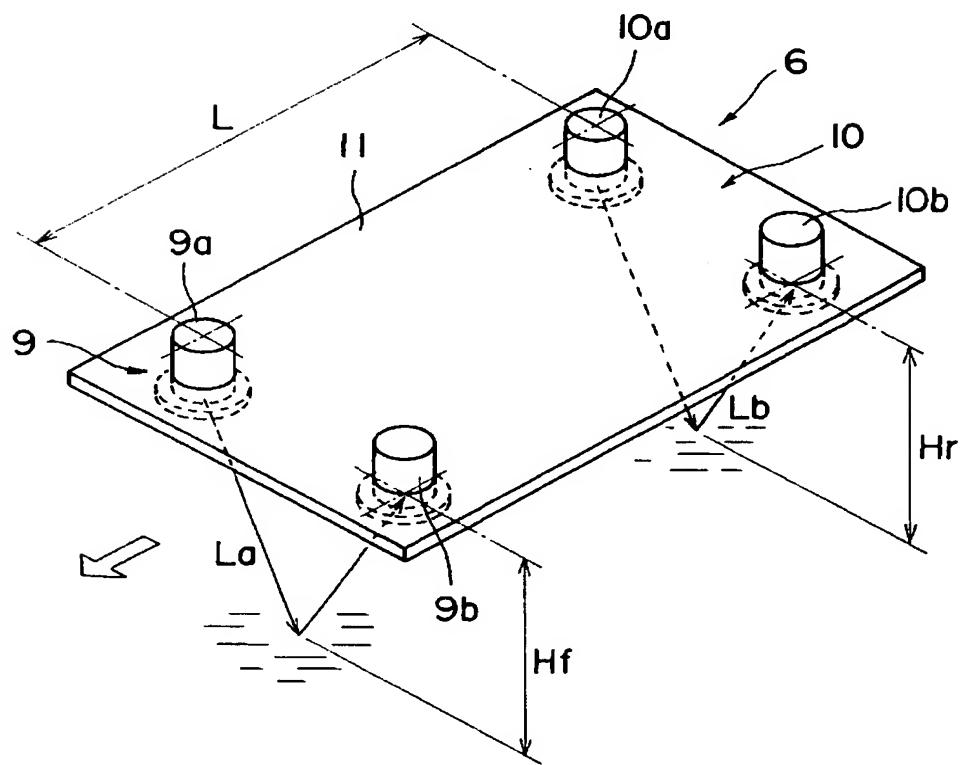
【図4】



【図 5】

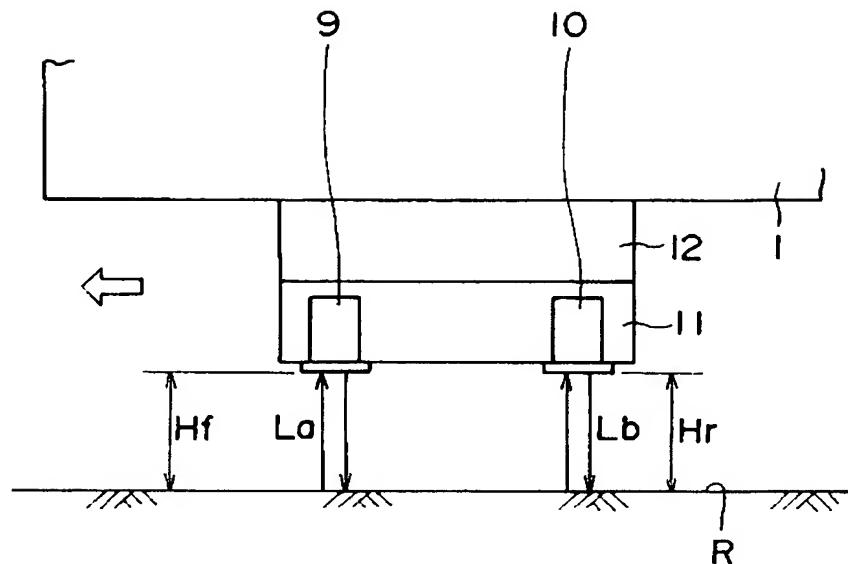


【図 6】

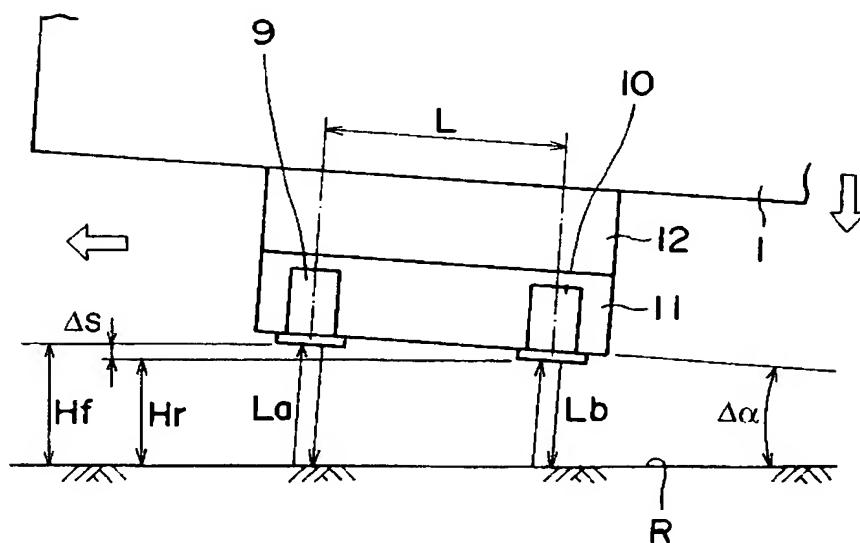


【図 7】

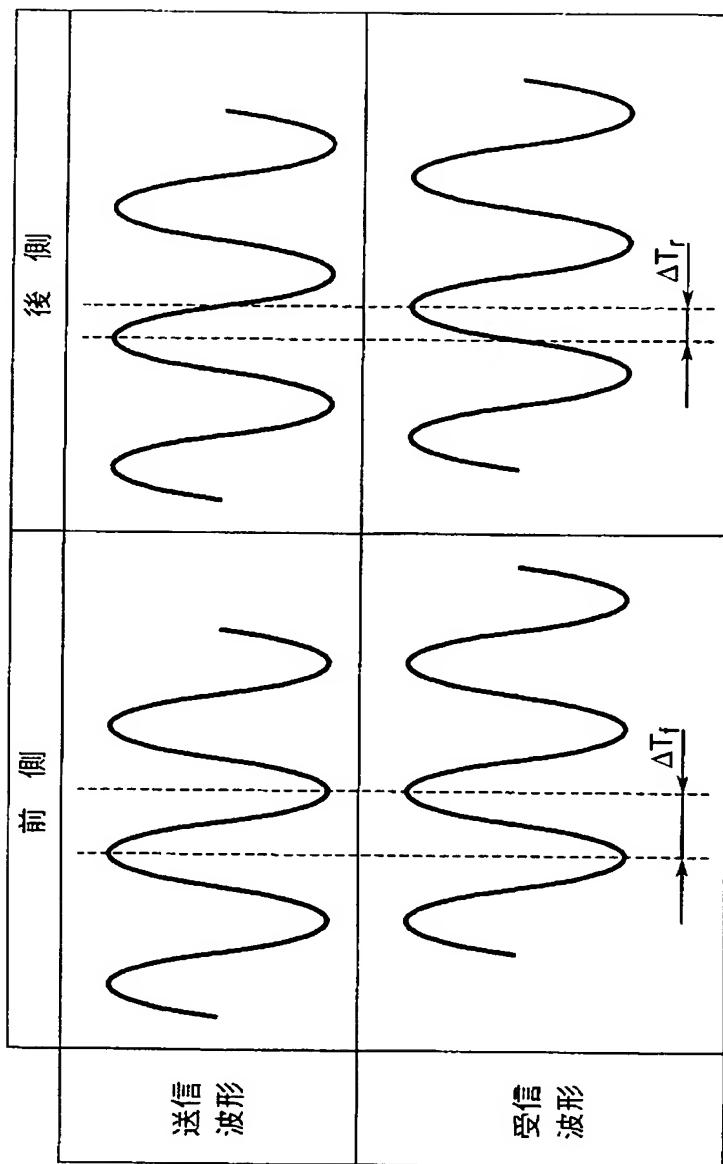
(a)



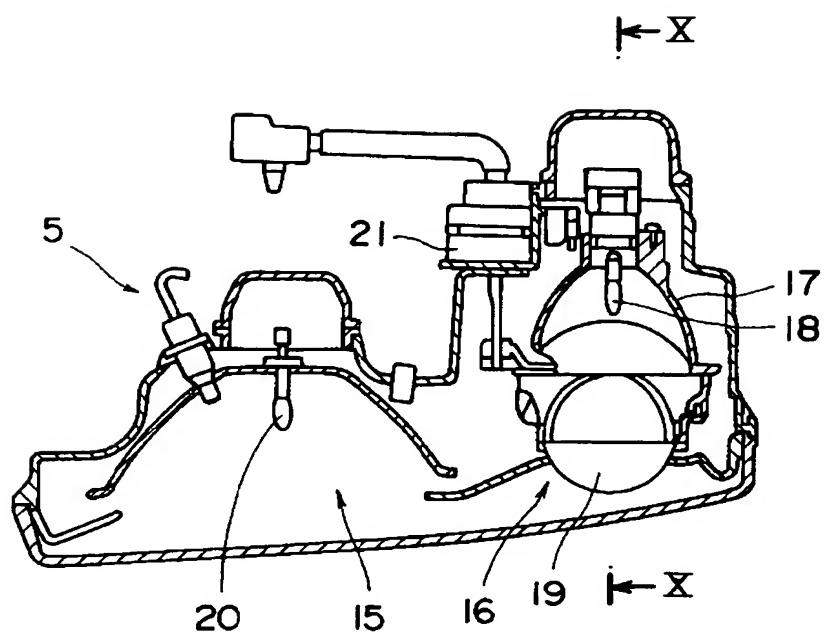
(b)



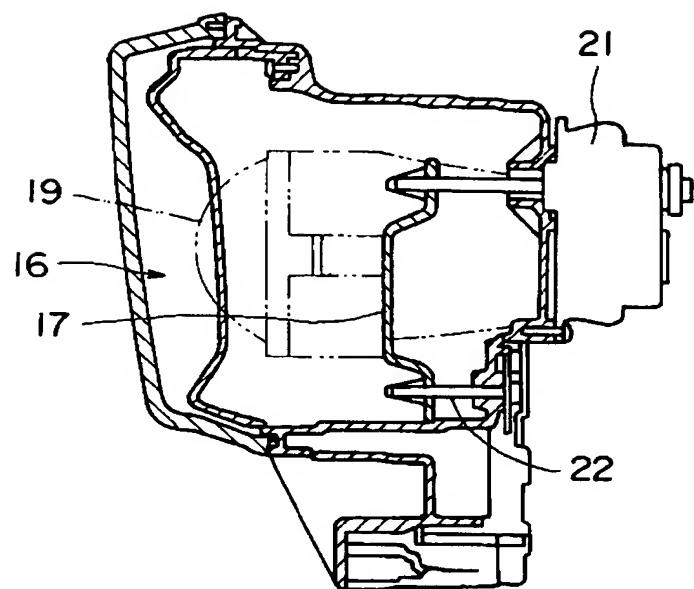
【図 8】



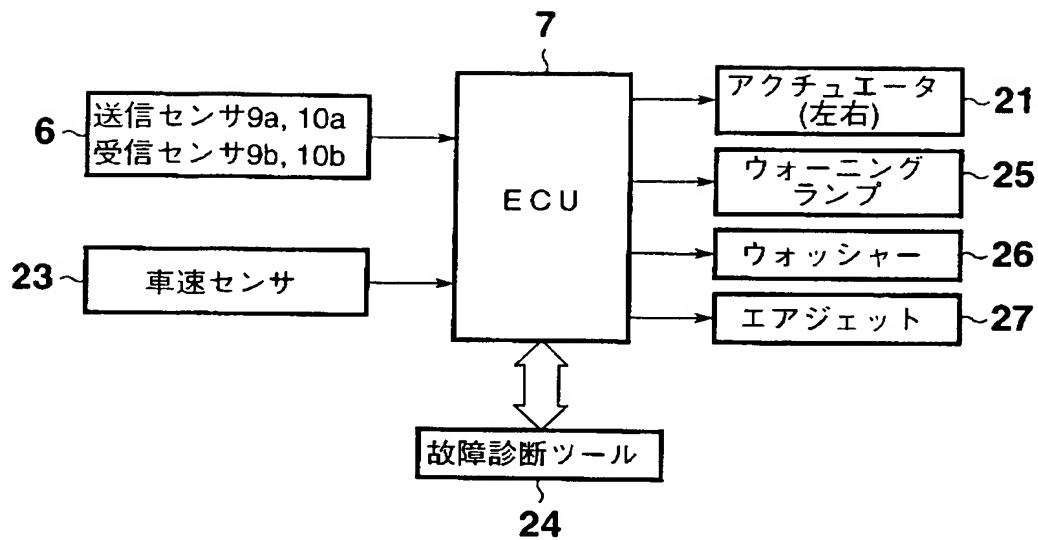
【図9】



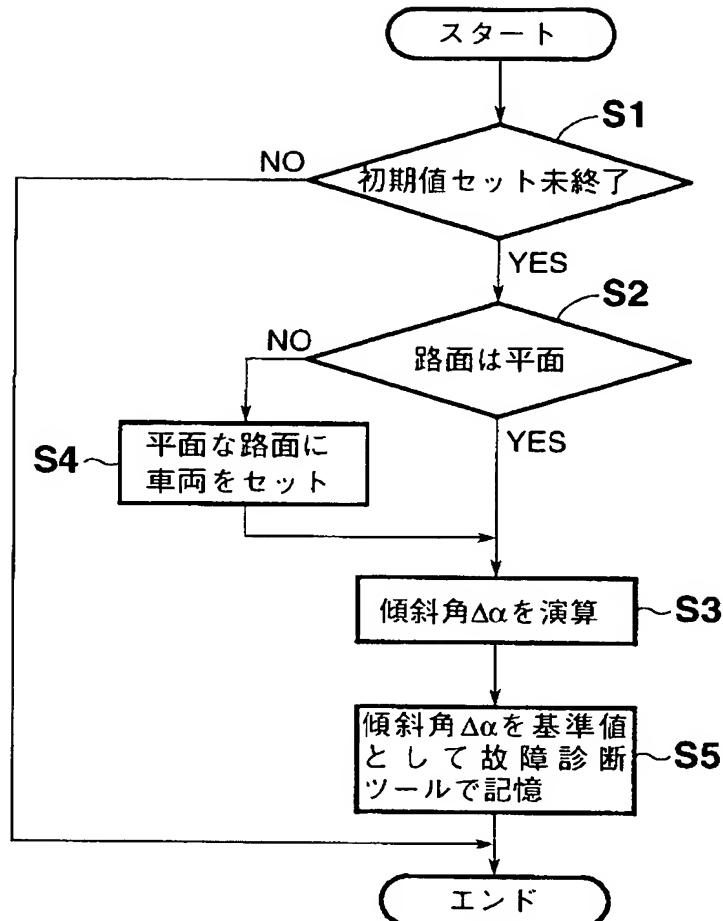
【図10】



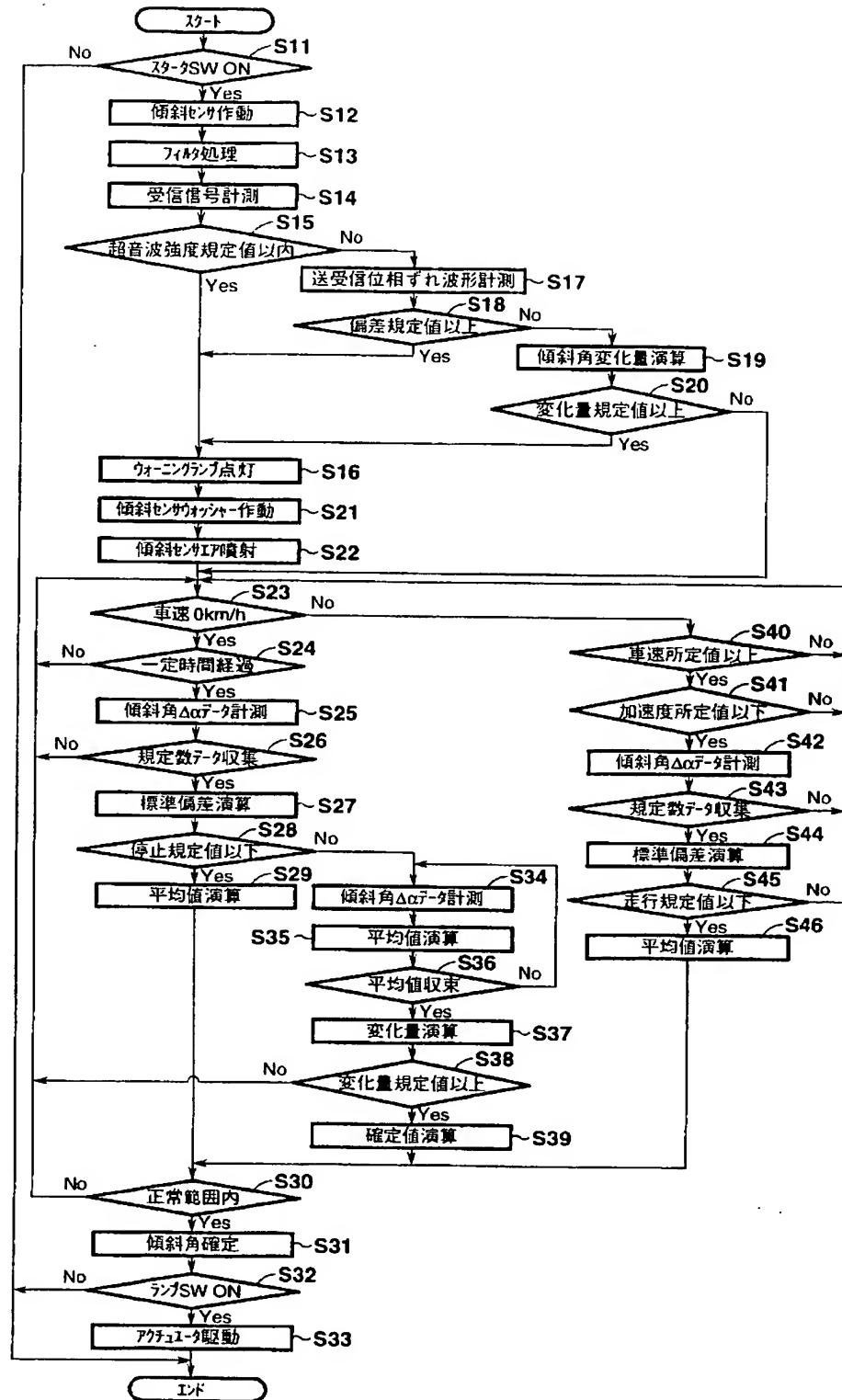
【図 11】



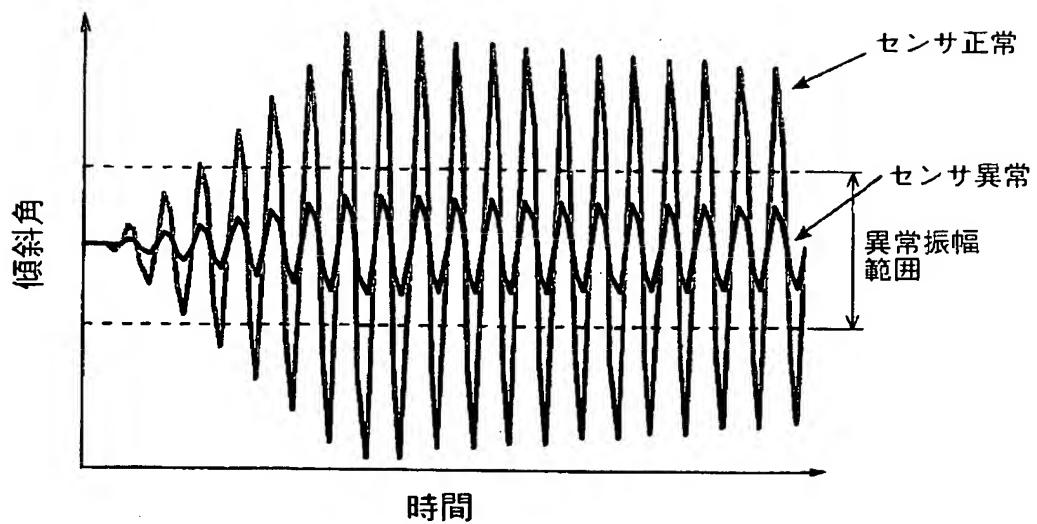
【図12】



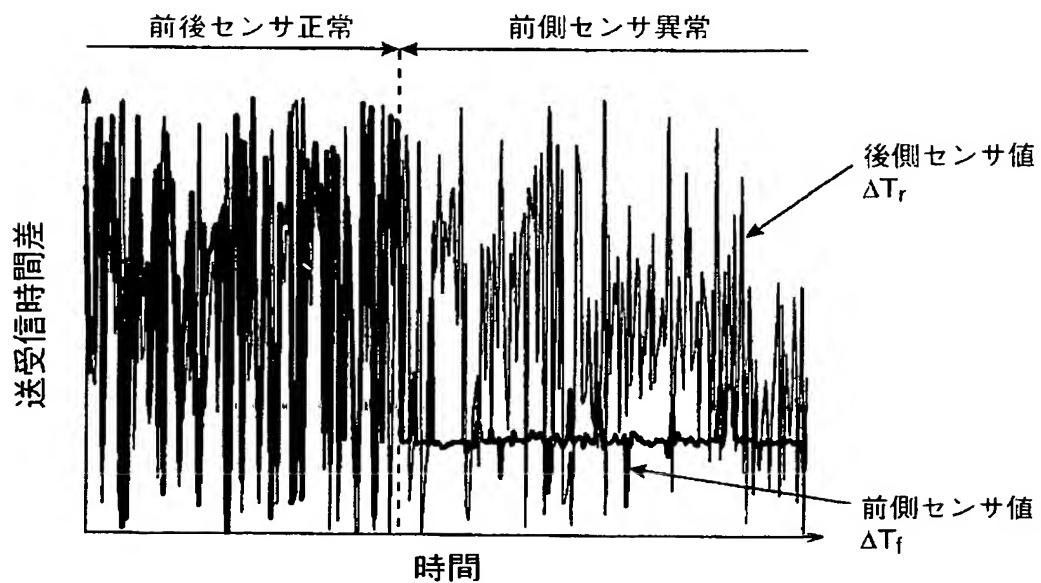
【図13】



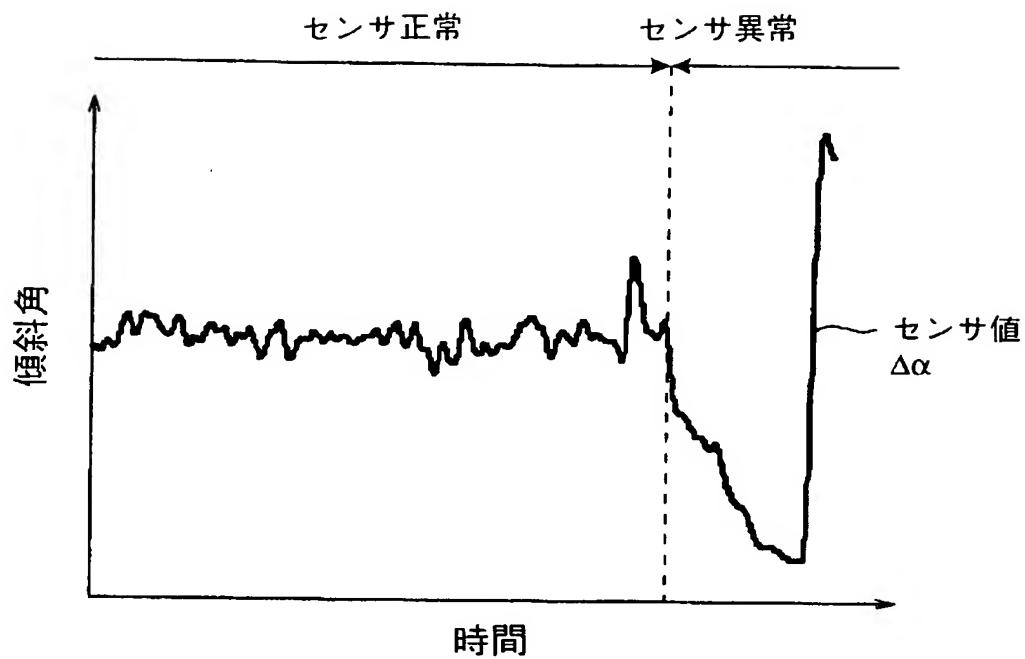
【図14】



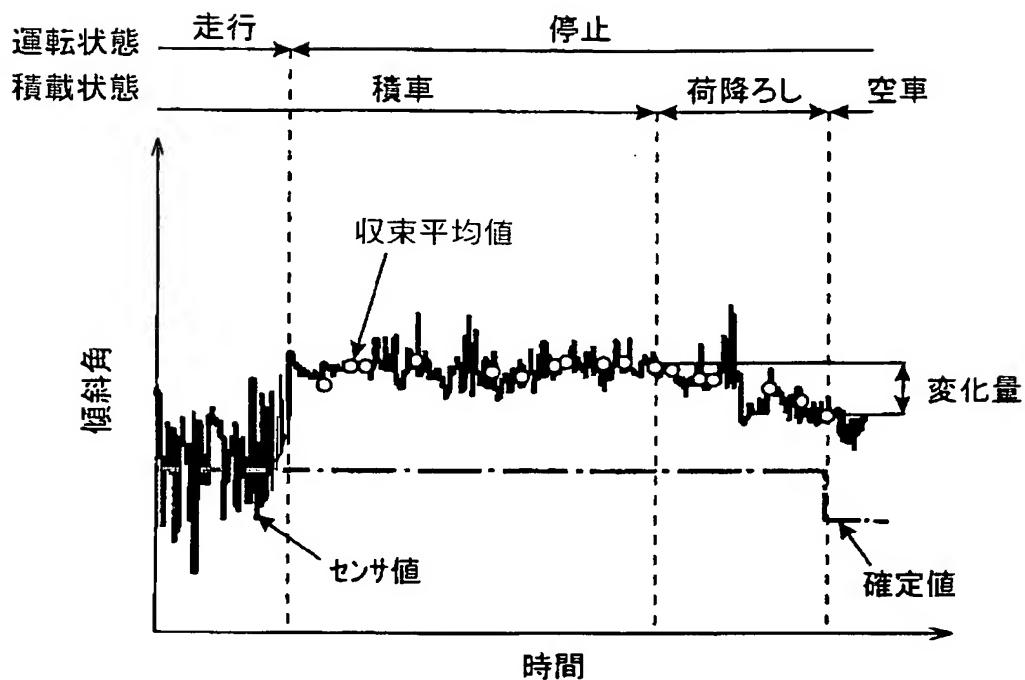
【図15】



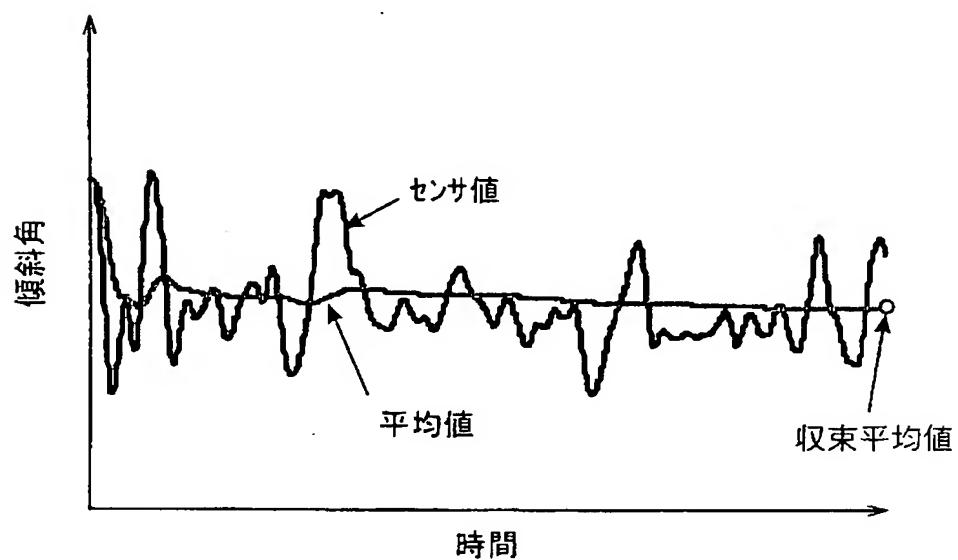
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両用ヘッドライトの光軸調整装置において、車両の傾斜状態の常時高精度に検出してヘッドライトの光軸を適切に調整可能とする。

【解決手段】 路面に向けて車幅方向に送信された少なくとも2つの超音波信号を受信して各超音波信号の受信時間差に基づいて路面に対する車両の傾斜状態を検出する傾斜センサ6を設け、この傾斜センサ6の検出結果に基づいて車両の傾斜角 $\Delta\alpha$ を検出し、この傾斜角 $\Delta\alpha$ に基づいてアクチュエータ21を駆動してヘッドライト5の傾斜角を補正する一方、超音波信号の受信状態に基づいて傾斜センサ6の異常を検出した処理する。

【選択図】 図13

特願 2003-073138

## 出願人履歴情報

識別番号 [303002158]

1. 変更年月日 2003年 1月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目33番8号  
氏 名 三菱ふそうトラック・バス株式会社

2. 変更年月日 2003年 5月 6日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区港南二丁目16番4号  
氏 名 三菱ふそうトラック・バス株式会社